

## 3. ОБЗОРЫ

### 3.1. СМОГУТ ЛИ КРИПТОВАЛЮТЫ И “ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА БЛОКЧЕЙНЕ” БЫТЬ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫМИ?

Колонин А.Г., к.т.н. Новосибирский Государственный Университет

*Обсуждается краткая история, суть, отношение к друг другу и перспективы развития таких модных технологически трендов как блокчейн, распределенный реестр, криптовалюты, децентрализация вычислений и распределенные вычисления по схеме “равный-к-равному”, а также искусственный интеллект.*

#### Введение

Спустя три года после того как были высказаны основные положения в публикуемой статье, положение технологий крипто-валют и блокчейна пришло к предназначенному состоянию – неизбежной централизации центров эмиссии крипто-активов и контроля за ними. Китай выпускает крипто-юань<sup>1</sup>. США в лице Visa пытаются наверстать упущенное, заявляя крипто-доллар<sup>2</sup>. В свою очередь Китай уже фактически подготовил к захвату управление Bitcoin<sup>3</sup>, сосредоточив в своей юрисдикции майнинг-пулы, контролируемые консенсус в сети. Вместе с тем любые попытки создать альтернативные крипто-валюты для публичного использования онлайн блокируются. Чего стоит история с закрытием американской комиссией по ценным бумагам SEC проекта Павла Дурова GRAM/TON<sup>4</sup>, и приостановка этой же SEC проекта Марка Цукерберга Libra, с тем чтобы развитие этого проекта не выходило за рамки, предусмотренные отечественным (для национальной юрисдикции Марка Цукерберга) регулятором<sup>5</sup>. Наконец, невозможность “распределенных” крипто-проектов существовать в долгосрочной перспективе была совсем недавно продемонстрирована “недружественным захватом” сети Steemit<sup>6</sup>, произведенным благодаря врожденным “коррупциогенным” особенностям консенсуса DPOS (Delegated-Proof-of-Stake). Очевидно, в обозримой перспективе, при смене консенсуса Ethereum с POW (Proof-of-Work) на тот же самый DPOS, нас ждет переход контроля за ним от группы соратников Виталия Бутерина к партнерам из ближнего зарубежья – если этого не произойдет раньше через консолидацию майнинг-пулов POW, как в случае с Bitcoin.

Однако отложим в сторону проблемы DPOS и POW – про них можно прочитать в другой публикации 3-х летней давности<sup>7</sup>, предлагающей более совершенную форму консенсуса POR (Proof-of-Reputation), реализующую метод “текучей демократии” для распределенных реестров.

В этой публикации мы вспомним высказанные 3 года назад соображения по поводу основ крипто-валют, блокчейна, равноправных (“peer-to-peer”) сетей и искусственного интеллекта (ИИ) заодно. Начнем с первых четырех, которые между собой, в общем, непосредственно необязательно связаны, но взаимные их сочетания дают определенную синергию. А затем рассмотрим тему ИИ, ибо “Искусственный Интеллект на Блокчейне” уже стал мемом за последние годы. Итак, рассмотрим следующие части проблемы.

#### Часть 1. Криптовалюта

Криптовалюта<sup>8</sup> – это такая же валюта, как ракушки каури у древних племен, доллары США или спички или конфетки у играющей в покер “на интерес” компании. Валюту эмитирует сообщество – вожди племен решают, какие ракушки использовать в обращении, федеральная резервная система США печатает доллары, а хозяин дома раздает гостям спички или конфеты перед началом игры в покер. Для валюты важна платежеспособность – через доверие к органу-эмитенту, что в сообществе этой валютой всегда можно будет расплатиться по неизменной ее ценности: племя должно верить вождю и в священную платежеспособность ракушек, народы мира забивают диваны долларами в надежде на бесконечность роста объема мировой торговли и крепость брони авианосцев, а игроки спичек верят хозяину и качеству раздаваемых спичек. Наконец, для валюты важна защита от подделки – ракушки дикарям трудно подделать без 3D-

<sup>1</sup> <https://news.bitcoin.com/digital-yuan-to-fuel-chinas-economic-reign-mcdonalds-starbucks-subway-test-pbocs-cryptocurrency/>

<sup>2</sup> <https://www.forbes.com/sites/jasonbrett/2020/05/14/visa-submits-patent-application-for-digital-dollar-using-blockchain/>

<sup>3</sup> <https://cointelegraph.com/news/us-bitcoin-holders-worry-about-chinese-control-of-the-mining-network>

<sup>4</sup> <https://vc.ru/finance/126568-segodnya-pechalnyy-den-dlya-telegram-pavel-durov-obyavil-o-zakrytii-blokcheyn-proekta-ton>

<sup>5</sup> <https://www.raconteur.net/finance/libra-future-cryptocurrency>

<sup>6</sup> <https://medium.com/steem-world/anatomy-of-justin-suns-hostile-takeover-of-the-steem-blockchain-bf28de9c6e2b>

<sup>7</sup> <https://steemit.com/blockchain/@aigents/proof-of-reputation-as-liquid-democracy-for-blockchain>

<sup>8</sup> <http://onecoins.info/chto-takoe-kriptovalyuta.html>

принтера, доллары скоро будут иметь встроенные RFID-метки или микрочипы<sup>9</sup>, а аутентичность спичек в покере верифицируется пустым спичечным коробком, из которого их раздали.

В абстрактной криптовалюте верификация подлинности осуществляется средствами цифровой криптографии и может осуществляться эмитентом, обладающим цифровыми ключами. А во всех современных криптовалютах на блокчейне (о котором речь пойдет ниже), верификация подлинности обеспечивается распределенным хранением записей о фактах выпуска самой валюты и полной истории всех ее переходов из рук в руки, верифицируемой цифровыми ключами участников распределенной или даже равноранговой (также – ниже) сети.

В свою очередь, доверие к покупательной способности криптовалюты определяется доверием к ее эмитенту и контролируемому им рынку – сможет ли объем рынка обеспечить покупательную способность валюты с учетом эмиссии новых “криптомонет”, которая не должна бы, по идее, опережать скорость роста рынка. Причем, в случае блокчейн-криптовалют – к рынку, в первую очередь, поскольку эмитента как такового нет, и в случае обрушения рынка выходит на демонстрацию с лозунгами “верните нам наши токены” будет не к кому – все сами себе “злые буратины”. Именно последнее обстоятельство делает блокчейн-криптовалюты удобным средством построения “финансовых пирамид” типа “АО МММ” по принципу “схемы Понци”<sup>10</sup>, что подталкивает государство к ограничению либо контролю использования блокчейн-криптовалют для защиты своих граждан. Также, очевидно, для государства возникновение криптовалют еще крайне невыгодно постольку, поскольку оно снижает собираемость налогов и уменьшает возможность исполнения социальных обязательств государства перед гражданами, увеличивая социальную напряженность. Ну и коррупционные возможности для отдельных представителей отдельных структур в государственных органах и около них ограничиваются пропорционально уменьшению общей суммы налоговых сборов.

Поэтому легко объяснима нерешительность одних государств в принятии блокчейн-криптовалют как данности и решительность других государств в их ограничении. По моему мнению, будущего у свободно возникающих и распространяющихся криптовалют – нет. Их свободный рынок государства будут прикрывать либо в самое ближайшее время, либо по мере обрушения тех или иных пирамид ICO. Обрушение неизбежно рано или поздно, поскольку новые ICO возникают каждый день, а конечный существующий мировой рынок товарной продукции имеет вполне конечные размеры и не отвечает объему уже даже совокупной долларовой массы, распаханной во всем мире по диванам, и где уж тут еще и по токенам рассчитаться со всеми ICO-инвесторами. А обрушение первых ICO может привести к лавинообразной потере доверия к другим ICO и лавинообразному краху всей этой истории с нерегулируемыми блокчейн-криптовалютами.

Однако, как молоток, так и пистолет, так и блокчейн-криптовалюты могут быть использованы по-разному. И молоток, и пистолет, если их использование доверять квалифицированным людям, могут быть использованы в конструктивных либо спортивных целях. Так и цифровые валюты, предложенные академиком Глушковым 50 лет назад<sup>11</sup>, могут быть вполне вменяемым платежным инструментом “цифровой экономики”. Поэтому, скорее всего, в тех государствах, где блокчейн-криптовалюты еще не запрещены, их ждет жесткое регулирование. В лучшем случае это будет сертификация вроде той, которую надо сейчас пройти, чтобы получить лицензию на кредитно-финансовую деятельность (стать банком). В худшем случае – выпускать блокчейн-криптовалюты будет сам центральный банк или федеральная резервная система страны, а все остальные участники рынка окажутся между статьями о мошенничестве либо подделке денежных знаков. А децентрализация в виде публичного блокчейна может в последнем случае и не понадобиться, достаточно будет децентрализации среди ограниченного числа участников мировой финансовой системы.

Остается еще “слабый” вариант – криптовалютам прикинуться токенами, жетонами или купонами с ограниченным сроком действия или областью применения. Но такой вариант будет, скорее всего, не очень удобен потребителям, и его правомочность также придется доказывать контролирующим органам, по мере того как те будут “погружаться в тему”.

Еще один интересный вариант в долгосрочной перспективе связан с мировым трендом утери роли государства в мире и усиления роли транснациональных корпораций. В этом смысле можно допустить вероятность возникновения “международных” криптовалют от Google, Facebook, Amazon, Alibaba, Tencent и так далее, и это будет связано с государственной сертификацией их деятельности как кредитно-финансовых учреждений. Аналогично, в этой ситуации полный распределенный блокчейн будет не нужен, достаточно будет хранения копий реестра у всего нескольких эмитентов распределенных валют. Грубо говоря, в мире будут 5 валют (например, GOO, FBK, AMZ, ALI и TCT), и каждый из 5 эмитентов будет хранить 5 блокчейн-реестров – один свой и четыре других.

Сколько времени до этого осталось – Бог весть. Пока учредители ICO могут “ловить волну” в расчете, что “завтра не бомбанет”. А реальные разработчики сервисов на основе цифровых валют должны

<sup>9</sup> <https://www.calc.ru/Stepeni-Zashchity-Dollara-Ssha-Kupyury.html>

<sup>10</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B8\\_%D0%A7%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%8C%D0%B7](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B8_%D0%A7%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%8C%D0%B7)

<sup>11</sup> <http://chvk.info/file/kak-akademik-glushkov-pytalsya-v-70-e-gody-dat-sov/>

быть готовы к переходу на “легализованные” цифровые валюты по мере их “легализации”, на фоне краха существующих, в том числе – собственных. Но об этом ниже.

Вот и все, что хотелось сказать про криптовалюты на ближайшие несколько десятков или сотен лет – до объединения человечества в единое без-государственное и вне-корпоративное общество изобилия, любви, свободы, равенства, братства и без денег.

## **Часть 2. Блокчейн**

Блокчейн, в современном понимании, состоит из нескольких составляющих – распределенного хранения данных, полной истории хранения их изменений и криптографической защиты того и другого. Хранение истории изменений в базах данных известно с 1980-ых годов – со времен InterBase (<https://en.wikipedia.org/wiki/InterBase>). Систему распределенного хранения данных для разрешения конфликтов распределенной обработки мы с коллегами делали еще до расцвета эпохи Интернета в 1995 году – для поддержки распределенных финансовых транзакций в системе безналичных расчетов по пластиковым карточкам (оптическим, магнитных в России тогда еще не было, причем транзакционные данные передавались не только по модему, но и на дискетках курьером возились). Ну, и технология электронных подписей тоже не нова. Вместе с тем, сочетание этих трех элементов дает “адскую смесь” – технологическое решение, которое позволяет не только гарантировать сохранность данных и невозможность (ну, почти) их подделки в зашифрованном реестре, хранящемся одновременно в разных несвязанных местах в неограниченном количестве копий, но и возможность аудита истории изменений в самих данных. Подделать данные, впрочем, можно в случае захвата контроля над большинством узлов сети, например, посредством “атаки 51%” (<https://habrahabr.ru/company/kaspersky/blog/336036/>).

Как можно понять из предыдущей части, прямой связи между криптовалютой и блокчейном нет. Криптовалюта может использовать распределенный реестр блокчейна для верификации фактов эмиссии и передач “из рук в руки”, причем современные криптовалюты именно так и делают. А вот блокчейн, как таковой, может хранить любые данные – начиная от личной истории болезни и кончая всемирной энциклопедией абсолютно истинного неподдельного знания. А также – популярные сейчас “умные контракты”, обсуждать которые мы сейчас не будем.

И в этом – сила данной технологии – основанные на блокчейне решения могут работать в принципе с любой “платежной системой” – криптовалютами либо известными или будущими платежными системами с реальными или виртуальными валютами.

Но есть три проблемы с подавляющим большинством имеющихся реализаций блокчейна. Во-первых, полное копирование всех данных, включая историю всех изменений, создает колоссальные потребности в ресурсах для хранения этих копий на всех узлах обработки. Кто работал в банке или крупной ритейловой сети, должен очень хорошо представлять себе – о каких объемах и цене памяти идет речь при хранении даже только одной-единственной текущей копии, без истории изменений. Во-вторых, распространение изменений по всем узлам, существенно увеличивает время транзакции и ее вычислительную стоимость. В-третьих, для ряда видов деятельности (например, связанных с банковской или коммерческой тайной либо защитой персональной информации), хранение данных в распределенной сети, доступной “каждой кухарке” может быть просто неприемлемо. Перечисленные обстоятельства могут привести к следующим тенденциям в развитии технологии блокчейн.

Во-первых, возможно появление систем с полным дублированием, так что в разных узлах может быть дублирована разная часть информации. Это может происходить либо квази-случайным образом (так что распределение информации для дублирования будет определяться какой-нибудь “хэш-функцией”), либо осмысленно (так что каждый узел в сети будет хранить только ту информацию, которая ему нужна). По последнему принципу был устроен мой проект Webstructor (<http://www.webstructor.net/>), и в таком же ключе реализуется текущий проект Aigents (<https://aigents.com/>).

Во-вторых, возможна частичная централизация сети таким образом, что будут выделяться “мощные” обрабатывающие (“процессорные”) узлы, хранящие основную копию и множественные “слабые” узлы, ответственные исключительно или почти исключительно за хранение копий, причем копии могут быть и частичными. По сути, подобная вычислительная архитектура будет “продвинутой” схемой хранения данных с резервным копированием и репликацией баз данных – известной всем системным администраторам.

В-третьих, при сохранении технологической основы блокчейна возможно изъятие распределенных данных из публичного пространства с хранением его либо на различных узлах единого защищенного информационного пространства одной корпорации, либо с распределением узлов между корпорациями-контрагентами, с передачей транзакционных данных по защищенным каналам связи. Например, последнее возможно в случае использования блокчейна для хранения криптовалютных транзакций между ограниченным числом банков либо транснациональных корпораций с использованием ограниченного числа криптовалют (о чем мы и говорили в конце предыдущего раздела).

## **Часть 3. Равноранговые сети**

О достоинствах равноранговых (“peer-to-peer” или “равный-к-равному”) сетей говорится давно. Например, в 2013 году мы говорили о важности децентрализации знаний, накапливаемых коллективным искусственным интеллектом (<http://www.webstructor.net/news/20130501/>), но об этом – поговорим еще ниже. Равноранговая сеть – такой способ общения, где каждый напрямую общается с каждым. То есть, если у

всех жителей города есть вопросы к мэру, они не идут на прием к начальнику ЖЭУ, главе района или заместителю мэра, а все выстраиваются в очередь на прием к “самому”. Точно так же, если мэру нужно что-то донести до жителей своего города, он не просит секретаря разместить анонс в местной газете, а по любому вопросу лично обходит все квартиры в городе, с каждым здоровается за руку и вдумчиво рассказывает, что хотел. Такой способ общения не всегда удобен, хотя предельно “демократичен”. Несмотря на то, что сам Internet был изобретен как именно такая сеть, где любой IP-адрес 12.345.67.89 может связаться с любым адресом 98.76.543.21 напрямую, на практике оказывается удобнее группировать взаимодействие пользователей на общих серверах вроде BBS, серверах электронной почты, мессенджеров и социальных сетей. На практике, будь то в жизни, будь то в Сети, любая равноанговая сеть всегда самоустраивается – граждане избирают себе мэров и президентов, дикие племена – вождей, а банды вольных анархистов – атаманов. Реальная проблема заключается в том, что любая самостийная структура рано или поздно костенеет и вырождается в “вертикаль” власти – альфа-самцы убивают всех молодых самцов, и стая вырождается, демократия сменяется тиранией, а народовластие сводится к единоличному репрессивному самоуправлению. Общество, нанизанное на закостеневшую “вертикаль власти” может либо умереть или быть сметено более динамичным сообществом (как случилось с Римской империей), либо обновляться периодическими “революциями”, “веснами” и “перестройками” (что в России случилось за последние 100 лет уже трижды). Однако, любая новая “демократичная” сеть, заняв место старой, рано или поздно “структурируется” и “костенеет”, в свою очередь.

В идеале, создание любой новой равноанговой сети, претендующей на долгосрочное существование, должно предусматривать механизмы, предотвращающие закостеневание и позволяющие обновлять чрезмерно окостеневшую структуру. Такие механизмы были встроены и в греческие, и в римские демократические институты и не смогли уберечь от деградации краха. Такие механизмы предусмотрены и в современных демократических государствах, но не могут уберечь их от коррупции в органах власти – как узаконенной (вроде института “лоббирования” в США), так и подзаконной (в известных “молодых” демократиях).

В информационных сетях некоторые одноранговые сети успешно существуют долгое время – файлообменные сети, например, и “демократичность” востребована в первую очередь с необходимостью обхода барьеров, блокирующих распространение “пиратского” контента. В большинстве же случаев централизованная коммутация сообщений и коммуникационных потоков происходит быстрее, надежнее и стоит пользователям дешевле – до тех пор, пока субъекты, предоставляющие “централизованные” сервисы, не начинают злоупотреблять своим положением монополистов и задирают цены на услуги или продавать проходящие через них частные данные клиентов заинтересованным сторонам (рекламодателям и торговым сетям).

Одним из последних проектов равноанговых коммуникаций является мессенджер FireChat<sup>12</sup> известный, в частности, своим широким распространением и использованием во время недавних уличных волнений в Гонконге<sup>13</sup>, когда обычная сотовая связь не справлялась с нагрузкой и могла быть заблокирована для предотвращения коммуникаций между участниками волнений – сообщения передавались по WiFi и Bluetooth в сети, образованной самими мобильными устройствами без коммутации через сотовых провайдеров. Однако, слабыми местами этой сети опять-таки являются низкая эффективность (чрезвычайно высокая скорость разряда батареи из-за большого потока ретранслируемых сообщений) и низкая надежность (из-за низкого покрытия при малой плотности носителей устройств).

Таким образом, идея равноанговых сетей в принципе прекрасна с точки зрения изначально демократической коммуникационной модели, однако соображения эффективности полагают наличие в ней высокопроизводительных “коммуникационных хабов”.

В рамках этой последней парадигмы мой проект Webstructor (<http://www.webstructor.net/>) и в реализуется проект Aigents (<https://aigents.com/>).

#### **Часть 4. Искусственный интеллект**

Какое отношение ко всему этому имеет искусственный интеллект (ИИ)? Начнем с того, что это такое и возможно ли оно вообще. Есть понятие “искусственный интеллект”, означающее возможности машины выполнять хоть какие-то определенные функции человека (и работающие примеры такого уже есть, включая навигацию по городским улицам, чтение печатного текста и перевод с русского на английский). И есть понятие “общий искусственный интеллект” (ОИИ), означающее возможности машины обучиться вообще любым функциям – как доступным человеку, так и таким, к которым человек не предназначен. И по поводу возможности последнего мнения людей расходятся. Есть группа людей, убежденных в том, что человеческий интеллект находится за пределами физической человеческой оболочки и не сводится к движению химических соединений и электрических потенциалов в пределах нервной системы (таким людям дальнейшее можно просто не читать). И есть группа людей, допускающих правомочность научного подхода к познанию окружающего мира, допускающих возможность материального описания и моделирования всех физико-биологических процессов в организме и коре головного мозга высших млекопитающих. В последнем случае, на основе действующей модели работы мозга или действующего в нем

<sup>12</sup> <https://www.opengarden.com/firechat.html>

<sup>13</sup> <http://edition.cnn.com/2014/10/16/tech/mobile/tomorrow-transformed-firechat/index.html>

интеллекта (это две разные вещи, но сейчас это не столь важно) есть потенциальная возможность рано или поздно воспроизвести работу этого самого мозга или этого самого интеллекта. В конце концов, люди научили машины плавать быстрее китов, нырять глубже кашалотов и летать выше птиц. Научат и машины думать быстрее, чем люди – рано или поздно. Если исходить из гипотезы, что все наши человеческие уникальные, удивительные и неповторимые сознания описываются суммой соединений в головном мозге, это произойдет уже при жизни нынешней молодежи (см<sup>14</sup> – слайды 4, 5, а также<sup>15</sup>).

Когда именно и в какой именно форме это произойдет, Бог весть. Чтобы стать “умным”, компьютеру нужны не только “правильные” алгоритмы, имитирующие работу мозга, но и много данных для обучения, много памяти для обучения и быстрые процессоры для него – в большом количестве. Скорость отдельных процессоров уже давно во много порядков раз превышает скорость работы отдельно взятого нейрона в человеческом мозгу, причем количество таких процессоров на всей планете уже почти сопоставимо с количеством нейронов в мозгу отдельного человека<sup>16</sup>. Количество памяти некоторых компьютеров на планете также сопоставимо с объемом человеческой памяти, а объем общепланетарной памяти превышает человеческий потенциал уже в несколько порядков, а сами алгоритмы “моделирования разумного поведения” неуклонно совершенствуются<sup>17</sup>. Остаются – данные для обучения. И вот тут-то как раз возможности равноранговых сетей по сбору и накоплению данных для обучения общепланетарного ИИ в планетарных масштабах оказываются очень кстати. Причем, сбор этих данных с помощью блокчейна поможет сделать эти данные достоверными, а криптовалюты могут помочь мотивировать людей и корпорации эти данные собирать ради общего же планетарного блага<sup>18</sup>.

Насколько этично создание разума “по образу своему и подобию” – вопрос спорный. Если мы говорим про моральную ответственность человека перед созданием ИИ – то она, на мой взгляд, примерно такая же как у матери – рожать ли ребенка в этот мир счастья и/или скорби. В свою очередь, если мы этот ИИ уже создали, то – вопрос об ответственности за выключение из розетки робота, обретшего собственное “Я”, сродни вопросу о том, допустимы ли аборты и предотвращение беременности сейчас, хотя еще двести лет назад ценность человеческой жизни была близка к нулю, а в совсем первобытные времена, в случае голода, в первую очередь съедали стариков и детей и оставляли на последнее здоровых мужчин и женщин репродуктивного возраста.

*Видео: Вычислительная модель сознания на основе социально-доказательной базы с ограниченными ресурсами* [https://www.youtube.com/watch?v=wx9N\\_16IXvs](https://www.youtube.com/watch?v=wx9N_16IXvs)

#### **Часть 5. Коллективный и социальный интеллект**

Итак, разобрались в/с криптовалютами, блокчейном, равноранговыми сетями и искусственным интеллектом. Как “вот это вот все” связано с интеллектом коллективным и интеллектом социальным?

Есть такая гипотеза, что эволюция человеческого разума и сознания неотделима от эволюции его коммуникативных способностей, включая как функцию членораздельной речи, так и навыки социального взаимодействия. А посему коллективный интеллект<sup>19</sup>, объединяющий интеллекты его участников, и социальный интеллект<sup>20</sup>, позволяющий участникам действовать коллективно – вещи взаимодополняющие.

*Видео: Глобальный Сетевой Разум и его Персональные Компьютерные Агенты*

<https://www.youtube.com/watch?v=2h8mSjGLjVs>

Хорошо это или плохо, этично или неэтично, обсуждалось в предыдущей главе. Есть еще одна гипотеза, что “коллективный разум” позволит решать многие проблемы более эффективно, чем простой человеческий<sup>21</sup>, хотя есть риск, что неправильно сконструированные системы “коллективного интеллекта” могут оказаться для общества разрушительными<sup>22</sup>. Хочется верить в то, что риски удастся “снять”, а проблемы действительно будут решаться более эффективно.

*Видео: Платформа коллективного интеллекта – что это такое и зачем оно нужно:*

[https://www.youtube.com/watch?v=hEQMhPm\\_-A](https://www.youtube.com/watch?v=hEQMhPm_-A)

И вот тут возникает одна очень интересная мысль – что, если в системах “коллективного интеллекта”, включающего в себя всех участников как единиц единого разумного пространства, с использованием “демократичных, но эффективно структурированных” сетей с распределенным хранением информации, защищенной средствами криптографии и усиленных интеллектом искусственным, в качестве движущей силы использовать не “резренный металл”, а “социальный капитал” или нормальную человеческую репутацию и “доброе имя”?

<sup>14</sup> <http://aigents.com/papers/2016/Aigents-What-Is-That-2016-ru.pdf>

<sup>15</sup> <https://golos.io/ru--razum/@akolonin/personalnye-agenty-aigents-dlya-avtomaticheskogo-poiska-i-analiza-interneta-i-socsetei>

<sup>16</sup> <http://www.webstructor.net/news/20130424/>

<sup>17</sup> Там же

<sup>18</sup> <https://blog.bigchaindb.com/blockchains-for-artificial-intelligence-ec63b0284984>

<sup>19</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)

<sup>20</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)

<sup>21</sup> <http://aigents.com/papers/Social-intelligence-technology-application-slides.pdf>

<sup>22</sup> <https://golos.io/ru--psikhologiya/@akolonin/kollektivnoe-soznanie-i-rabota-s-nim-s-pomoshyu-personalnykh-intellektualnykh-agentov>

Подобный эксперимент, на самом деле, уже несколько лет проводится в Китае<sup>23</sup> – под флагом системы “социального кредита”. Только там учет этого “социального кредита” монополизирован государством. Хорошо это или плохо – точки зрения расходятся, есть аргументы как “за”, так и “против”? А если дать возможность демократичным децентрализованным системам коллективного интеллекта вычислять этот “социальный капитал” независимо, в зависимости от социальных или профессиональных групп или сообществ, обслуживаемых этими системами? Это будет – “против” или “за”?

Возвращаясь к самой первой теме – криптовалютам, нужно сказать, что реализация учета этого самого социального капитала с помощью “крипто-токенов” может оказаться очень удобной и практичной<sup>24</sup>. Поскольку речь будет идти об учете репутации участников системы с точки зрения принятия решений и оценки их компетенций в том или ином вопросе, проблема регулирования и запрета обращения таких “крипто-токенов” у государств (если они к тому моменту еще сохранятся), может и не возникнуть – если конвертироваться в денежные единицы подобные токены не будут. Для этого, очевидно, отсутствие возможности подобной конвертации должно быть заложено в систему. Конечно, остается возможность неявной конвертации “репутации” в “твердую валюту” через “продажу раскрученных аккаунтов”. Однако, при отсутствии анонимности в системе – это будет практически невозможно.

А вопросы защиты конфиденциальности личных данных и истории собственной репутации в сообществе от осознания ее самим сообществом – самой возможности такой защиты, целесообразности ее в будущем и востребованности сообществом – требуют дальнейших размышлений.

В качестве приложения – список проектов, в той или иной степени претендующих на объединение всего перечисленного выше:

<https://singularitynet.io>  
<https://aigents.com>  
<https://github.com/ScaleChain/distai>  
<https://sensetoken.com>  
<http://starmine.ai>  
<http://www.digitx.io>  
<http://openmined.org>  
<http://graphgrail.com>  
<https://hut34.io>  
<http://nemesis.codes>  
<http://dist.ai>  
<http://www.trane.ai>  
<http://intuitionfabric.com>

*Антон Германович Колонин, к.т.н. (akolonin@gmail.com)*

*Новосибирский Государственный Университет, старший преподаватель*

*В настоящее время он занимается разработкой одного из немногих отечественных проектов с открытым кодом aigents.com, является архитектором по искусственному интеллекту и блокчейну в международном проекте SingularityNET, а также преподает курс “социальной кибернетики” в Новосибирском Государственном Университете.*

#### **Ключевые слова**

блокчейн, децентрализация, искусственный интеллект, криптовалюта, равный-к-равному, распределенный реестр

***Anton Kolonin, Can cryptocurrencies and “artificial intelligence on the blockchain” be decentralized?***

#### **Keywords**

artificial intelligence, blockchain, cryptocurrency, decentralization, distributed ledger, peer-to-peer

**DOI:** 10.34706/DE-2020-02-06

**JEL classification:** G14 Information and Market Efficiency • Event Studies • Insider Trading

#### **Abstract**

A brief history, essence, attitude to each other, and prospects for the development of fashionable technological trends such as blockchain, distributed ledger, cryptocurrencies, decentralization of computing, and distributed peer-to-peer computing, as well as artificial intelligence, are discussed.

<sup>23</sup> <http://carnegie.ru/commentary/71546>

<sup>24</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Whuffie>